



(43) 國際公開日
2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003)

PCT

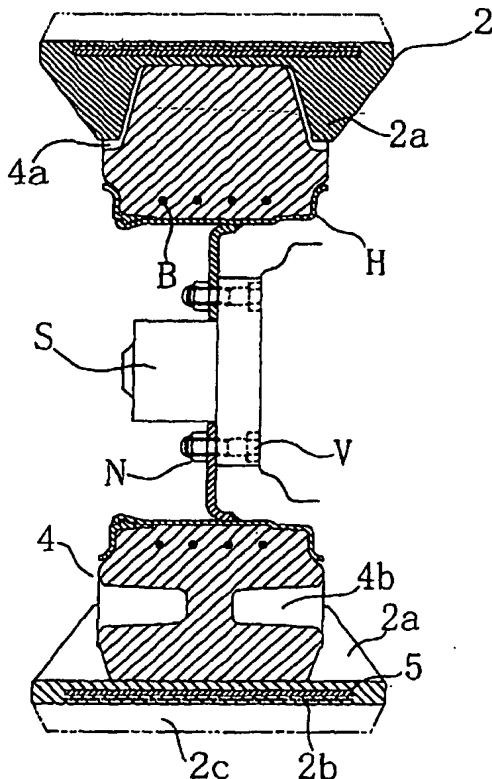
(10) 国際公開番号
WO 03/078239 A1

- | | | |
|---|-------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類 ⁷⁾ : | B62D 55/253 | KABUSHIKI GAISHA) [JP/JP]; 〒720-0802 広島県 福山市 松浜町3丁目1番63号 Hiroshima (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP03/03039 | (72) 発明者; および |
| (22) 国際出願日: | 2003 年3 月13 日 (13.03.2003) | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 祐作 (KATO, Yusaku) [JP/JP]; 〒720-0092 広島県 福山市 山手町2801-4 Hiroshima (JP). 藤原 達哉 (NORI-TOH, Tatsuya) [JP/JP]; 〒715-0019 岡山県 井原市 井原町838 Okayama (JP). 木村 秀樹 (KIMURA, Hideki) [JP/JP]; 〒720-2413 広島県 福山市 駅家町法成寺536-2 Hiroshima (JP). |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ: | | (74) 代理人: 倅熊 弘稔 (KASEGUMA, Hirotooshi); 〒720-0806 広島県 福山市 南町2番6号 山陽ビル 2階 Hiroshima (JP). |
| 特願2002-072007 | 2002 年3 月15 日 (15.03.2002) JP | |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 福山ゴム工業株式会社 (FUKUYAMA GOMU KOGYO | | (81) 指定国 (国内): AU, CN, JP, US. |

[続葉有]

- (54) Title:** RUBBER CRAWLER AND CRAWLER TRAVELING EQUIPMENT

- (54) 発明の名称: ゴムクローラ及びクローラ走行装置



(57) Abstract: Rubber crawler traveling equipment (1) capable of reducing the weight and cost of a rubber crawler, and commonizing a high-speed traveling to a traveling according to a tire specification and a traveling according to a crawler specification, wherein a core material (5) formed of plastic material is buried in the rubber crawler (2) instead of a metal core buried in a conventional rubber crawler and the rubber crawler (2) is suspendedly installed on tires (3, 4), whereby the rubber crawler (2) can be easily attached and detached and the extension thereof can also be adjusted by regulating the internal pressure of the hollow tire (3).

(57) 要約: ゴムクローラ重量を削減しゴムクローラを軽量化すると共にコスト低減化を図り、かつ、ゴムクローラ走行装置の高速走行及び、タイヤ仕様走行を兼用化することができるゴムクローラ走行装置を提供するため、従来のゴムクローラ内に埋設されている金属製芯金に代えてプラスチック材等で形成した芯材(5)をゴムクローラ(2)内へ埋設すると共に、走行装置をタイヤ(3、4)にゴムクローラ(2)を懸架装着する構成のクローラ走行装置(1)とし、かつ、中空のタイヤ(3)の空気圧を調整することによりゴムクローラ(2)の着脱を容易でクローラの張り調整も可能な走行装置(1)とした。



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ゴムクローラ及びクローラ走行装置

技術分野

- 5 本発明は、建設機械、土木作業機械、農業用作業車、運搬車、除雪車、そしてフォークリフト等の荷役車両に代表される産業車両の足廻りに装着され用いられるゴムクローラ及びクローラ走行装置に関するものである。

技術背景

- 10 従来、タイヤ仕様スキッドステア方式の産業車両として、日本公告特許公報特公昭60-30588号(図19A)、日本公告特許公報特公平8-5400号、日本公開実用新案公報実開昭55-91387号(図19C)、日本公開実用新案公報実開平2-125066号、そして日本公告実用新案公報実公平7-24439号(図19B)等が紹介されており、図19
- 15 A及び図19Bに示すスキッドステアローダーや、図19Cに示す多輪走行車等がある。これらの図に於いて、13は夫々タイヤを示す。

- その他、従来のクローラ走行装置として、コンバインやハーベスタ等の農業用作業車用クローラ走行装置が日本公開特許公報特開平11-011361号に、更に建設車輛用クローラ走行装置が日本登録実用新案公報第
- 20 2523571号に開示されている。

この従来のクローラ走行装置は、クローラを従動輪(アイドラ)と駆動輪(スプロケット)に懸架巻回し、走行接地側をトラックフレームに軸支される複数の転輪によって案内走行される構成となっている。

- 更に、上記従来のクローラ走行装置に懸架巻回し使用されている従来の
- 25 ゴムクローラを図20に示す。図示したとおり、従来のゴムクローラ12は、ゴム弾性体等で形成された無端状のゴムベルト帯体12aで構成されるゴムクローラ本体内に、周方向に沿って複数本の引張補強材であるスチ

ールコードをゴムクローラの幅方向に引き揃えて並べ列状に配列した引張補強材列を埋設させ引張補強層 1 2 b とし、引張補強層 1 2 b の内周側には鉄製の芯金 1 2 c が一定間隔置きに埋設され、クローラが走行装置から外れるのを防止するための芯金ガイド突起 1 2 c' がクローラ内周側へ突出形成されている。

従来のスキッドステア方式の産業車両としては、タイヤ 1 3 を用いた走行装置が多数を占めているが、このものは軟弱な地面にタイヤ 1 3 が沈んでしまうため、軟弱な地盤箇所では使用できないという不具合がある。このような場合、低接地圧で湿地や軟弱地でも高い走行性を持つ図 2 1 に示すようなゴムクローラ 1 2 が装着されるクローラ仕様の走行装置が用いられる。

しかし、従来のクローラ仕様の走行装置は、クローラ専用の走行装置となっており、タイヤ仕様の走行装置とは別個にクローラ仕様の走行装置を製造しなければならない、コストアップとなり問題となっている。

更に、現在既に使用されているタイヤ仕様のスキッドステア式産業車両へはクローラを装着することはできないため、この場合には、新たにクローラ仕様のスキッドステア式産業車両を準備する必要がある。

また、従来のゴムクローラの問題点として、クローラを従動輪と駆動輪に懸架巻回し、走行接地側をトラックフレームに軸支される複数の転輪によって案内走行される構成のクローラ走行装置においては、懸架巻回されるゴムクローラの剛性を保つため、ゴムクローラ内に金属製の芯金を一定間隔置きに埋設している。このため、ゴムクローラの重量が重くなり、更にはクローラを高速走行させることができない等の問題点がある。

本発明は、従来技術のかかる問題点に着目してなされたものであり、第 1 の目的は、ゴムクローラ内に埋設されている金属製の芯金に代えて熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、ウレタン樹脂、或いは、これらとゴムのブレンド体又はその架橋物、若しくは、高硬度ゴムで形成した

芯材をゴムクローラ内へ埋設することによりゴムクローラの剛性を保ち、かつ、駆動力を確実にゴムクローラへ伝達する駆動方式とすることにより、軽量で高速走行も可能な、更にはコストを下げた経済的なゴムクローラとクローラ走行装置を提供することにある。

- 5 本発明の第2の目的は、タイヤ仕様走行装置とクローラ仕様走行装置とを別個に製造することによるコストアップを解決し、タイヤ仕様走行装置とクローラ仕様走行装置とを兼用することが可能な走行装置を提供することにある。

- 更に、上記の場合に於いて、タイヤ仕様走行装置とクローラ走行装置と
10 を兼用したために起こる新たな問題点、すなわち、従来のクローラ走行装置のクローラを走行装置のアイドラ（従動輪）とスプロケット（駆動輪）に懸架装着するのを容易にし且つクローラの張りを調整するものとしたクローラ張り調整機構がタイヤ仕様走行装置には備わっていないために生じる不具合を解決するタイヤ及びクローラの双方を兼用可能となしたスキップ
15 ステア式走行装置を提供することにある。

- なお参考までに、クローラの張り調整機構の一例として、日本公開特許公報特開平11-011361号に開示されているネジ式のクローラ張り調整機構装置14aを図22Aに示す。その他図22Bに示すようなグリースをグリースポンプ15により注入してクローラ張り調整をするグリース
20 スアップ式のクローラ張り調整機構装置14bが従来から知られている。

発明の開示

- 上記目的を達成するために本発明の第1手段は、ゴムクローラを、ゴムクローラに埋設されている金属製芯金に代えて、ポリエチレン樹脂や塩化
25 ビニル樹脂等の熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、ウレタン樹脂、硬質ゴム等、或いは、これらプラスチックとゴムのブレンド体又はその架橋物、若しくは、高硬度ゴム弾性体で形成した芯材とし、これをゴ

ムクローラ内に一定間隔置きに埋設する構成とすることにより、ゴムクローラの剛性を確保しつつ、軽量化と高速走行を可能なゴムクローラとした。

本発明の第2の手段は、上記ゴムクローラを好適に走行させることができる走行装置であり、かつ、タイヤ仕様走行装置のタイヤにクローラを懸架することにより、クローラをタイヤに装着し、タイヤとクローラを兼用
5 することが可能な走行装置とした。

また、タイヤ仕様走行装置にクローラを懸架装着するために起こる新たな問題点である、タイヤ仕様走行装置にクローラ張り調整機構が無いことによる不具合、すなわち、クローラをタイヤへ装着する事が困難な点と、
10 クローラの張りを調整することが出来ない問題点を解決する手段としての次の構成とした。

車両の左右に配置されている走行装置が少なくとも2輪以上のタイヤからなるタイヤ仕様走行装置であって、この複数輪のタイヤのうち、車両の前後方向の両端に位置しているタイヤの少なくとも前後どちらか一方側を
15 中空タイヤとし、該中空部へ気体や液体を注入排出することによりタイヤの外径寸法を拡張調節してクローラの取り付け取り外しを容易にし、更には、外径寸法を調節可能な中空タイヤの内圧を調整することによりクローラの張りを調整できるスキッドステア式走行装置とした。ここに、上記外径寸法を拡張調節可能な中空タイヤとしては、例えば従来の空気タイヤの
20 カーカスを除去したようなものが用いられるが、これに限定されるものではない。

本発明のゴムクローラは、ゴム弾性材や樹脂材等で形成した無端状のベルト帯体で構成されるゴムクローラ内に、周方向に沿って複数本の引張補強材をゴムクローラの幅方向に引き揃えて並べ列状に配列した引張補強材
25 列を埋設させ引張補強層とし、クローラが走行装置のタイヤ（車輪）から外れるのを防止するためのガイド突起をクローラ内周側へ一定間隔を開け突出形成させた構成としている。

このゴムクローラ本体を構成するベルト帯体内へは、クローラの剛性を向上させるため、芯材を一定間隔置きに埋設するのが好ましい。

そして本発明の特徴は、芯材をポリエチレン樹脂や塩化ビニル樹脂等の熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、ウレタン樹脂等、或いは、
5 これらプラスチックとゴムのブレンド体又はその架橋物、又は、高硬度ゴムで形成したことである。

なおこの際、芯材内へスチールコードや補強繊維等の補強材を埋設し、芯材を補強してもよい。

これにより、芯材の重量が従来の金属製芯金に比べ軽量化されることとなり、ゴムクローラ自身の軽量化になると共に、ゴムクローラの高速走行
10 も可能となる。また、プラスチック材等で形成した芯材としたことで、ゴムクローラ本体を形成する無端状のベルト帯体のゴム弾性材や樹脂材等と芯材とを一体融合接着をさせることが可能となる。

また、芯材をゴムクローラのガイド突起内にも埋設するのが好ましく、
15 これによってガイド突起の強度を芯材により向上させることができる。

この芯材をゴムクローラに埋設する際、芯材をゴムクローラ内周面に芯材の一部が露出するように埋設してもよく、これによりゴムクローラ内周
面側ゴムがタイヤとの摩擦により摩耗するのを防止することができる。

なお、本発明の走行装置に使用するゴムクローラは、プラスチック等の
20 素材で形成した芯材をゴムクローラ内に埋設したゴムクローラを使用するのが好ましいのではあるが、必ずしも芯材を用いたゴムクローラとする必要はなく、高硬度ゴム、鉄などの金属等で形成した芯金等を用いることも可能である。

また、ゴムクローラの外れを防止するためのガイド突起の形状は、タイヤ幅方向の両側面を挟むようにクローラ幅方向の両端部にコの字状となる
25 ように周方向に一定間隔をもって突設形成するのが好ましく、その他、クローラ幅方向の中央部にT字状に突設形成してもよく、クローラ幅方向の

両端部と中央部に山字状に突設形成させてもよく、これらに限定されるものではなく、クローラがタイヤより外れない形状であればよい。

更に、ゴムクローラの引張補強材としては、一般的にスチールコードが使用されるが、この他、ビニロン、ナイロン、テトロン、ベクトラン、ケブラー等の繊維や帆布等も利用可能であり、これらに限定されるものではない。この際、引張補強材のベルト帯体への埋設については、引張補強層を1層でも2層でも、さらには複数の層として埋設してもよく、複数層の場合、引張補強層の素材は同素材でも異素材でもよく、その形態は線状でも織布状、そしてバイアス状でもよく、ベルト帯体内へ芯材や芯金が埋設される場合には、引張補強層を芯材の内周側と外周側の両方へ設けてもよく、内周側又は外周側のみに設けてもよいのであって、これらに限定されるものではない。

そして、ゴムクローラのベルト帯体材としては、天然ゴム、合成ゴム（SBR、BR、IR、ウレタン等）の単独、あるいはこれらを複数組み合わせるブレンドしたもの、もしくはこれらとハイスチレン樹脂等の高分子樹脂等を適宜選択しブレンドしたものへ、カーボンブラック等の補強剤、充填剤、酸化防止剤、加硫促進剤、加硫剤等を、ゴムクローラの使用条件や必要とする耐久性、そしてコスト等を考慮して適宜選択し、配合設計を行い使用するものである。更に、ポリエチレンや塩化ビニルなどのプラスチック樹脂や、ポリウレタン樹脂などを主体とするものを使用してもよい。

なお、本発明のゴムクローラに使用される無端状ベルト帯体材は、これらに限定されるものではない。

本発明のスキッドステア式走行装置の構成は、車両の左右に配置される各走行装置を、少なくとも2輪以上のタイヤ（車輪）からなるタイヤ走行装置とし、この走行装置の前後両端部に位置するタイヤへゴムクローラを懸架することによりゴムクローラを装着することを特徴としている。

これにより、1つの走行装置を製造するだけで、タイヤ仕様の走行装置

とクローラ仕様の走行装置の両装置を提供することが可能となり、製造コストを削減することが可能となるほか、産業車両が湿地や軟弱地、そして雪上等を走行する必要がある場合にはゴムクローラを装着しクローラで走行し、ゴムクローラが不要な場所ではゴムクローラを外し、タイヤで走行させる等して、走行場所の状態によって適宜タイヤとクローラを選ぶことが可能となる。

また、クローラを懸架する走行装置の前後方向の両端部に位置するタイヤのうち、少なくとも前後どちらか一方側のタイヤを、例えば空気を注入・排出することにより、タイヤの外径寸法を拡張可能な中空タイヤとしてい

ることである。

これにより、クローラをタイヤへ装着する事が困難な点を解決出来ると共に、従来のタイヤ仕様走行装置にクローラの張りを調整する機構が無いために起こる不具合を解決することが可能となった。すなわち、タイヤ内の空気を排出することにより、タイヤの外径寸法を縮小させ、クローラをタイヤへ懸架装着し、その後、タイヤ内へ空気を注入することにより、タイヤの外径寸法を拡大させ元の径寸法とすれば、スムーズにクローラの装着及びクローラの外しが容易となる。また、走行によるタイヤやクローラ内周面の摩耗等により起こるクローラの弛みは、外径寸法の調節できる中空タイヤへ空気を注入しタイヤ外径寸法を大きくすることによって、クローラの緩みを解消することができるのである。

なお、外径寸法の調節できる中空タイヤの空気排出は減圧装置により強制排出させるのが好ましく、更には空気の注排出ではなく、グリース等の液体を注排出することによりタイヤの外径寸法を拡張する方式としてもよい。

また、走行装置の他端側のタイヤは、通常の空気タイヤ、ソリッドタイヤ、タイヤ側面に孔を設けた孔空きソリッドタイヤ、そして金属製車輪(タイヤ)などを用い駆動輪とすることができる。

この際、タイヤの側面へ、金属やプラスチック等の硬質カバーを付けたり、金属や硬質プラスチック材等で形成した側盤をタイヤ側面に設けるのが好ましく、これによりクローラの脱輪を防止すると同時に、クローラのガイド突起とタイヤ側面との摩擦によるタイヤ側面の損傷を防止することができる。更に側盤へ駆動用の突起を設けることにより、側盤の突起によるゴムクローラを駆動する方式としてもよい。

次に、本発明の走行装置におけるゴムクローラの駆動方式には、クローラのガイド突起をタイヤに設けた係合孔に係合させ、タイヤよりクローラへ駆動力を伝え駆動する方式がある。この他、タイヤとクローラとの摩擦により、タイヤからクローラへ駆動力を伝達する方式、更には、クローラに設けた係合孔にタイヤに設けたスプロケット歯に係合させ駆動力を伝達する方式等がある。更に、駆動タイヤの外周面に駆動突起を設け歯車状とし、ゴムクローラ内周面のガイド突起間に駆動小突起を形成しゴムクローラの内周面を凹凸状とし、この駆動タイヤの駆動突起とゴムクローラの駆動小突起とを係合させたタイミングベルト方式による駆動力伝達方式もある。また、クローラのガイド突起とタイヤの係合孔との係合や、クローラの係合孔とスプロケット歯との係合等による駆動に加え、タイヤとクローラとの摩擦による駆動を併用する方式としてもよい。なお本発明は、これらに限定されない。

タイヤとクローラの摩擦により駆動力を伝達する場合には、タイヤとクローラの摩擦を増大させ、空滑りを防止するために、タイヤ外周面に小溝や小突起を設けたり、同様にクローラの内周面へ小溝や小突起を設けるのが好ましい。なお、小突起は、幅方向へ水平に配置してもよく、V字状でもよい。また、幅方向全幅に設けてもよく、幅方向左右で2分割、3分割と複数に分割してもよい。複数に分割配置する場合には、左右で同位置に配置してもよく、千鳥状に配置してもよい。

また、ゴムクローラの内周面は、幅方向の中央部を高くし、幅方向の端

- 部を低くした形状とするのが好ましい。これにより、泥吐けが良好になり、クローラとタイヤの間に泥が溜まるのを防止し、クローラがタイヤより外れるのを防止し、泥詰まりによるクローラへの異常なテンションによるクローラ切断が防止できる。更には、クローラがタイヤよりズレようとするのを、この形状により中央へクローラを戻しクローラの横ズレを修正することができ、クローラ外れを防止できる。

図面の簡単な説明

- 図 1 はクローラ走行装置を示す側面図であり、図 2 は図 1 の X-X 線断面図である。

図 3 の A はゴムクローラの内周面（反接地面）側の平面図、B は A の X-X 線断面図である。

図 4 は従動輪である外径寸法の拡張調節できる中空タイヤとゴムクローラとの関係を示す幅方向の断面図である。

- 図 5 はゴムクローラを走行装置のタイヤへ装着する際の方法を説明する側面図である。

図 6 はゴムクローラガイド突起形状の別実施例を示す幅方向の断面図である。

- 図 7 は駆動輪であるソリッドタイヤとゴムクローラとの駆動伝達関係を示す幅方向の断面図である。

図 8 は走行装置駆動伝達方法の別例を示す図である。

図 9 は走行装置駆動伝達方法の別例を示す図である。

図 10 はゴムクローラの内周面へ小突起を設けた実施例を示すゴムクローラ内周面側平面図である。

- 図 11 はゴムクローラの内周側形状を中央部は高く端部は低くした実施例を示す幅方向の断面図である。

図 12 の A は芯材をゴムクローラ内周面に芯材の一部が露出するように

埋設した実施例を示すゴムクローラ内周面側平面図、BはAのX-X線断面図、CはAのY-Y線断面図である。

図13は芯材をゴムクローラ内周面に芯材の一部が露出するように埋設した別例を示すゴムクローラ幅方向の断面図である。

- 5 図14はゴムクローラ内に埋設する芯材の別例を示す一部破断斜視図である。

図15は本発明のゴムクローラを装着した走行装置の別例を示す側面図である。

- 10 図16はゴムクローラ内に芯材を埋設していないの実施例を示す幅方向断面図である。

図17はクローラ走行装置の車軸とホイールとの間に取り付け使用されるベアリング装置を示すAは側面断面図、Bは正面図である。

図18は走行装置の車軸へ従動輪を取り付けた状態を示す断面図である。

- 15 図19のAは従来のタイヤ仕様スキッドステアローダーを示す側面図、Bは従来のタイヤ仕様スキッドステアローダーを示す斜視図、そしてCは従来の多輪走行車を示す側面図である。

図20は従来のゴムクローラを示す一部破断斜視図である。

図21は従来のクローラ仕様スキッドステアローダーを示す側面図である。

- 20 図22のAは従来のネジ式のクローラ張り調整機構装置を装備したクローラ走行装置を示す側面図、Bはグリースアップ式クローラ張り調整機構装置を装備したクローラ走行装置のグリースを注入する部位を示す説明図である。

- 25 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、この発明に係るゴムクローラ走行装置を示す側面図であり、図

2は図1のX-X線断面図である。

この図1及び図2は、本発明の第1実施例を示す走行装置1であり、ゴムクローラ2をタイヤ3、4に装着した時のスキッドステア走行装置1を示している。本実施例は、外径寸法の拡張調節できる中空タイヤにより構成された従動輪3と孔空きソリッドタイヤで構成された駆動輪4との間にゴムクローラ2が懸架装着されている。

図2に示す駆動輪4である孔空きソリッドタイヤには、ゴムクローラ2のガイド突起2aと係合し、走行装置からの駆動力を伝達するための係合孔4aが形成されている。そして、駆動用タイヤ4の両側面には側穴4bが形成されており、タイヤ4のクッション性を確保している。

本実施例の走行装置は、ゴムクローラ2のガイド突起2aと駆動タイヤ4である孔空きタイヤの係合孔4aとの係合による駆動力伝達に加え、駆動タイヤ4とゴムクローラ2の内周面の摩擦により駆動力を伝える両方の駆動伝達方法を併用し、車軸Sからの駆動力をゴムクローラ2へ伝達する機構となっている。

なお、図中Hはタイヤを走行装置の車軸Sへ取り付けるためのホイール、V及びNはホイールを車軸に取り付けるためボルト及びナット、そしてBはビードである。

図3は、本第1実施例のゴムクローラ2を示す図であり、図3Aはゴムクローラの内周面側を示す平面図、図3Bは図3AのX-X線断面図である。

本実施例のゴムクローラ2は、ゴム弾性体で形成された無端状ベルト帯体内に周方向に沿って複数本のスチールコードをゴムクローラの幅方向に引き揃えて並べ列状に配列した引張補強層2bを埋設している。更に、ゴムクローラの剛性を補強するために熱可塑性プラスチックである塩化ビニル樹脂で形成したフラットな芯材5を引張補強層2bの内周面側へ一定間隔置きに埋設させている。そして、ゴムクローラ2の内周面側へはガイド

突起 2 a を一定間隔あけ突出形成させた構成としている。

また図 4 には、従動輪 3 である外径寸法の拡張調節可能な中空タイヤの断面図を示している。そして、この中空タイヤ 3 の両側面には、側盤 6 を設けている。これにより、ゴムクローラ 2 のガイド突起 2 a とタイヤ側面
5 とが直接接触するために起こるタイヤの損傷を防止すると共に、ゴムクローラ 2 が横ズレした際タイヤがガイド突起に乗り上げるために起こるクローラ外れを、側盤 6 を設けることにより防止している。

なお本実施例では、この側盤 6 をホイール H の側方位置に、ホイール H と共に車軸 S へ取り付けであり、側盤 6 単独での取り付け取り外しが可能
10 となっている。このほかタイヤ側面に直接プラスチック等を貼り付けた側盤としてもよいのである。

また図 1 ～図 4 の図中 2 c は、ゴムクローラの接地側に設けたラグゴムであり、ラグ形状については本図では明確に図示していない。ラグゴム形状は、ゴムクローラが使用される場所や目的によって適宜選択されるものであつて、ラグゴム形状としては、平行パターン、千鳥パターン、連続パ
15 ターン、そして三角パターン等が従来からよく使用されており、これらを適宜選択すればよい。

図 5 を用い、本第 1 実施例におけるゴムクローラ 2 を、走行装置 1 のタイヤ 3, 4 へ装着する方法を説明する。

20 まず、外径寸法の拡張調節可能な中空タイヤ 3 の内包空気を排出し、該タイヤ 3 の外径寸法を縮小させる。(図 5 A)

これへゴムクローラ 2 を懸架する。(図 5 B)

そして、外径寸法の拡張調節可能な中空タイヤ 3 内へ再び空気を送り込み外径寸法を拡大させ、(図 5 C) クローラを走行装置へ装着する。

25 更に走行装置では、クローラが弛んだ際には外径寸法の拡張調節可能な中空タイヤ 3 へさらに空気を注入することによりクローラの張りを調整する事もできるのである。

図 6 に、ゴムクローラ 2 のガイド突起 2 a 形状の別実施例を示す。

図 6 A はガイド突起 2 a 内にまで芯材 5 を埋設させた実施例の断面図であり、図 6 B はガイド突起 2 a を中央部に設けた実施例の断面図であり、図 6 C はガイド突起 2 a をゴムクローラ幅方向の両端部より少し中央寄りに設けた実施例の断面図である。

また図 7 は、ガイド突起をクローラ中央部のガイド突起 (2 a') と幅方向の両端部のガイド突起 (2 a'') とに設けた山字形状ガイド突起配置の実施例断面図である。図 7 に示す実施例においては、両端部に配置したガイド突起 2 a'' はゴムクローラの外れを防止する機能のみとし、中央部に配置したガイド突起 2 a' をゴムクローラ 2 の駆動力伝達に使用し、駆動輪 4 であるソリッドタイヤの中央部に設けた係合孔 4 a と係合させタイヤからクローラへ駆動力を伝達させる構成としている。

本実施例のゴムクローラでは、この他車軸に 2 本のタイヤを取り付けたダブルタイヤとし、それぞれのガイド突起間にタイヤを位置するようにすることもできる。

図 8 に、本発明の走行装置駆動伝達方法の別例を示す。

図 8 A は、側盤 6 をタイヤ 4 及び車軸 S に取り付ける際の配置を示す斜視図と断面図、そして同取り付け状態を示す断面図を示している。本実施例は、側盤 6 の円盤状本体片面の周縁に一定間隔おきに駆動用突起 6 a が配設されている。そして、中央には車軸 S の突設部を挿通して取り付けるための中穴 6 b 及びボルト穴 6 c が設けてある。更に、ボルト穴 6 c の周辺は図のように凹陷状に形成し、この部分をタイヤ 4 のホイール H 内に入れ基盤に密着して取り付けようようにしてある。本実施例では、タイヤ 4 の両側に側盤 6 を取り付けるのであって、図に示すように、車軸 S の突設部を側盤 6 及びその中間のタイヤ 4 の、それぞれの中穴 6 b に挿通すると共に、車軸ボルトをそれぞれのボルト穴 6 c に挿通してナットで締め付けて固定する構成としてある。

図 8 B は、更に別の実施例を示すものであって、駆動用歯車 7 をタイヤ 4 及び車軸 S に取り付ける際の配置を示す斜視図及び断面図を示すものである。本実施例では駆動用歯車 7 の係合歯 7 a とゴムクローラの中央ガイド突起 2 a' が係合することにより駆動力がクローラへ伝達される。また
5 図に示すように本実施例ではダブルタイヤ方式であって 2 本のタイヤの中間に駆動用歯車 7 を取り付ける構成としている。

図 8 C は、本発明の駆動方式の更に別例を示すものであって、駆動輪の一部破断斜視図及び同取り付け状態を示すものである。図に示すように、本実施例の駆動鉄車輪（タイヤ）8 は、金属製の円盤状本体両面の周縁に
10 一定間隔おきに駆動用突起 8 a を突設させた構成としている。そして、該突起とゴムクローラのガイド突起 2 a とが係合して駆動力が伝達されるようにしてある。

更に、図 9 へ本発明の走行装置駆動伝達方法の別例を示す。

図 9 A は、従動タイヤ 3 である外径寸法の調節可能な中空タイヤと駆動
15 タイヤ 4 であるソリッドタイヤへ、ゴムクローラ 2 を巻き付け懸架した状態を説明する側面図を示している。

本実施例は、駆動タイヤ 4 の外周面に駆動突起 4 c が設けられており、駆動タイヤ 4 は歯車状となっている。そしてゴムクローラ 2 の内周面のガイド突起 2 a - 2 a 間にも同様に駆動小突起 2 d を形成し、ゴムクローラ
20 2 の内周面を凹凸状とし、この駆動タイヤ 4 の駆動突起 4 c とゴムクローラ 2 の駆動小突起 2 d とを係合させたタイミングベルト方式による駆動力伝達構造としている。

なお本実施例を図 9 B に示すとおり、駆動突起 4 c 及び駆動小突起 2 d を V 字状としてもよい。

25 図 10 は、ゴムクローラの内周面へ小突起 2 e を設けた実施例を示す図であり、図 10 A はゴムクローラ内周面側平面図、B は A の X - X 線断面図である。

本実施例のゴムクローラ 2 の内周面には、小突起 2 e がハの字状に、かつゴムクローラ幅方向中央より左右分割し千鳥状に設けてあり、これによって駆動用のタイヤとゴムクローラの内周面との摩擦による駆動伝達方式による駆動伝達をより向上させることができる。

- 5 図 10 C ~ F は、ゴムクローラ内周面へ設けた小突起 2 e 配置の別例を示すゴムクローラ内周面側平面図であり、C は V 字状に配置した別実施例、D はゴムクローラの幅方向に一直線に小突起 2 d を配置した別実施例、E は D の実施例の小突起 2 e をゴムクローラ幅方向中央より左右に分割した別実施例、そして F は E の実施例の小突起 2 e を左右に千鳥状に配置した別実施例である。

図 11 は、ゴムクローラの内周側の形状を、中央部を高く中央域より幅方向両端部に向けて徐々に低く形成した湾曲凸部形状とした実施例の幅方向の断面図である。

- 本実施例の構成を採用すれば、泥はけが良好になる。また、ゴムクローラがタイヤの中央部より側方へずれようとした際には、ゴムクローラの張力の違いにより自動的にゴムクローラ中心をタイヤ中心に修正することとなり、ゴムクローラがタイヤより外れることを防止することもできる。

- 20 なお、ゴムクローラ内周面に小突起を設けている場合には、小突起の中央部を高くし、ゴムクローラの端部に行くに従って徐々に高さを低くすればよい。

図 12 は、芯材 5 をゴムクローラ内周面に芯材 5 の一部が露出するように埋設した実施例であり、図 12 A はゴムクローラの内周面側平面図、図 12 B は図 12 A の X - X 線断面図、そして図 12 C は図 12 A の Y - Y 線断面図である。

- 25 図 12 に示すように、芯材 5 をゴムクローラ内周面と芯材 5 を、ほぼ同一平面となるように芯材 5 を露出するようにゴムクローラ内に埋設する構成とすれば、ゴムクローラ内周面側ゴムがタイヤとの摩擦により摩耗する

のを防止することができる。

また、本実施例の芯材 5 を、ゴムクローラ内周面より芯材 5 が少し突出するように露出させ埋設する構成とすれば、芯材 5 が小突起 2 d の代わりとなる。

- 5 更に図 1 3 に示すとおり、芯材 5 を、ガイド突起 2 a 部位のみ露出するように埋設してもよい。

図 1 4 は、ゴムクローラ内に埋設させる芯材 5 の別例を示す一部破断斜視図である。

- 10 本実施例の芯材 5 内には、補強材としてスチールコードによる補強層 5 a が埋設されており、芯材長手方向に水平となるように複数本のスチールコードを引き揃えて並べ列状に配列した層としている。

- 15 なお、図 1 4 に示す芯材 5 の実施例は、補強層 5 a が 1 層の例であるが、補強材による補強層を複数層埋設してもよい。この際、補強材を芯材長手方向に対してバイアス状にしてもよく、複数層埋設する場合には、各層の補強材の材質を異ならせたり、補強材の配列方向を異ならせても良い。

図 1 5 は、本発明のゴムクローラを装着した本発明のクローラ走行装置の別例を示す側面図である。

- 20 図に示すとおり本実施例のクローラ走行装置 1 は、駆動輪 4 を上方に位置させ、接地面の両端部に従動輪 3, 3 を配置させた構成の所謂「おむすび型クローラ走行装置」としている。また、図 1 5 B に示すとおり、接地面側の従動輪 3 と 3 の間へ転輪 9 を配置してもよい。更に、図 1 5 C に示すとおり、本発明の第 1 実施例のクローラ走行装置へ同様に、接地面側の従動輪 3 と駆動輪 4 との間へ転輪 9 を配置してもよい。

- 25 なお、本発明のゴムクローラ 2 を装着するためのクローラ走行装置としては、本実施例のクローラ走行装置を本発明の外径寸法の調節可能な中空タイヤによるクローラ張り調整による走行装置ではなく、従来のクローラ張り調整機構（例えばグリースアップによる従動輪をクローラ進行方向前

後に移動させることによるクローラ張り調整機構)を走行装置のフレーム F へ設けたクローラ走行装置であってもかまわない。

図 16 は、ゴムクローラ内に芯材や芯金を埋設していない実施例を示すゴムクローラ幅方向の断面図である。

- 5 本実施例に示すゴムクローラのように、本発明の走行装置に使用するゴムクローラは、芯材をゴムクローラ内に埋設するのが好ましいのではあるが、必ずしも芯材を用いたゴムクローラとする必要はなく、本実施例の他、高硬度ゴム、鉄などの金属等で形成した芯金等を用いることも可能である。

- 10 図 17 は、クローラ走行装置の車軸 S とホイール H との間に取り付け使用されるベアリング装置 10 を示す A は側面断面図、B は正面図である。

- 15 従来使用されているスキッドステア式走行装置(図 19 参照)の一部は全輪駆動式となっており、車両の左右に設けられている各走行装置の前後方向に配置されている車軸 S が前後共に、エンジンから車軸へ駆動力を伝えるチェーン等により繋がっており、前後の車軸が同期回転する機構となっている。

- 20 この走行装置前後の車軸 S が同期回転する機構の走行装置へゴムクローラを懸架装着した場合、走行装置の前後に位置するタイヤの外径寸法が同寸であれば問題とならない。しかし、前後に位置するタイヤの外径寸法が異なった場合、これらのタイヤの外周速度が異なることとなる。その結果、ゴムクローラが前タイヤ部と後タイヤ部に巻回されている部位で巻回速度が異なり、ゴムクローラ或いは走行装置の駆動系若しくはその両方に負荷がかかることになる。その結果、最悪の場合ゴムクローラ或いは走行装置若しくはその両方の破損を招くこととなる。

- 25 本実施例のベアリング装置 10 は、この問題を解決するために用いられるものである。その機構は、車軸 S の回転がタイヤ(車輪)に伝わるのをベアリング装置 10 のベアリング 11 が回転することにより遮断し、タイヤ(車輪)が車軸の回転に関係なく自由に回転できるようになっている。

このベアリング装置 10 によって上記不具合が解消され、全輪駆動方式の走行装置へゴムクローラの懸架装着が可能となる。

なお参考に、図 18 へ走行装置の車軸 S へ従動輪 3 を取り付けた状態を示す断面図を示している。

5

産業上の利用可能性

本発明は上述したとおり、熱可塑性・熱硬化性のプラスチック、ウレタン樹脂、高硬度の硬質ゴム等、或いは、これらプラスチックとゴムのブレンド体又はその架橋物、若しくは、高硬度ゴム弾性体で形成した芯材を、
10 ゴムクローラ内に一定間隔置きに埋設する構成としたので、芯材の重量が従来の金属製芯金に比べ軽量化され、ゴムクローラも軽量化されると共に、ゴムクローラの剛性を確保している。その結果、軽量で高速走行可能なゴムクローラとなった。

また、プラスチック等の素材により形成した芯材としたことで、ゴムクローラ本体を形成する無端状のベルト帯体のゴム弾性材や樹脂材等と芯材とを一体融合接着することが可能となった。
15

更に、ゴムクローラの内周面を、クローラ幅方向の中央域は高く形成し、中央域より幅方向の両端部に向けて徐々に低く形成し湾曲凸部状としたことにより、泥吐けが良好となりクローラとタイヤの間に泥が溜まるのを防止し、クローラがタイヤより外れるのを防止することができ、泥詰まりによるクローラへの異常なテンションによるクローラ切断も防止できるものとなった。更には、クローラがタイヤよりズレた際には、この形状により中央へクローラを戻しクローラの横ズレを修正しクローラ外れを防止するものとなった。
20

25 車両の左右に配置されている各走行装置を、2 輪以上のタイヤからなるタイヤ仕様走行装置とし、該各走行装置の前後両端部に位置するタイヤへゴムクローラを懸架させると共に、前後方向の両端に位置しているタイヤ

の少なくとも前後どちらか一方側を、空気等の気体や、グリース等の液体を抜いたり注入したりすることによりタイヤの外径寸法を拡張調節可能な中空タイヤとしたので、1つの走行装置を製造するだけで、タイヤ仕様の走行装置とクローラ仕様の走行装置の両装置を提供することが可能となり、

5 製造コストを削減することが可能となった。更には、産業車両が湿地や軟弱地、そして雪上等を走行する必要がある場合にはゴムクローラを装着してクローラで走行し、ゴムクローラが不要な場所ではゴムクローラを外しタイヤで走行させる等して、走行場所により適宜タイヤとクローラを選ぶことが可能となった。

10 また、クローラの取り付け取り外しを容易とし、更には、クローラを外径寸法の調節可能な中空タイヤの内圧によりクローラの張りを調整することが可能なスキッドステア式走行装置となった。

更に、タイヤの側面へ金属やプラスチック等の硬質カバーを付れたり、金属や硬質プラスチック等の側盤をタイヤ側面に設けることにより、空気

15 タイヤやソリッドタイヤ等が、ゴムクローラのガイド突起へ乗り上げる事を防止しゴムクローラの脱輪を防止すると同時に、クローラのガイド突起とタイヤ側面との摩擦によるタイヤ側面の損傷を防止することができることとなった。

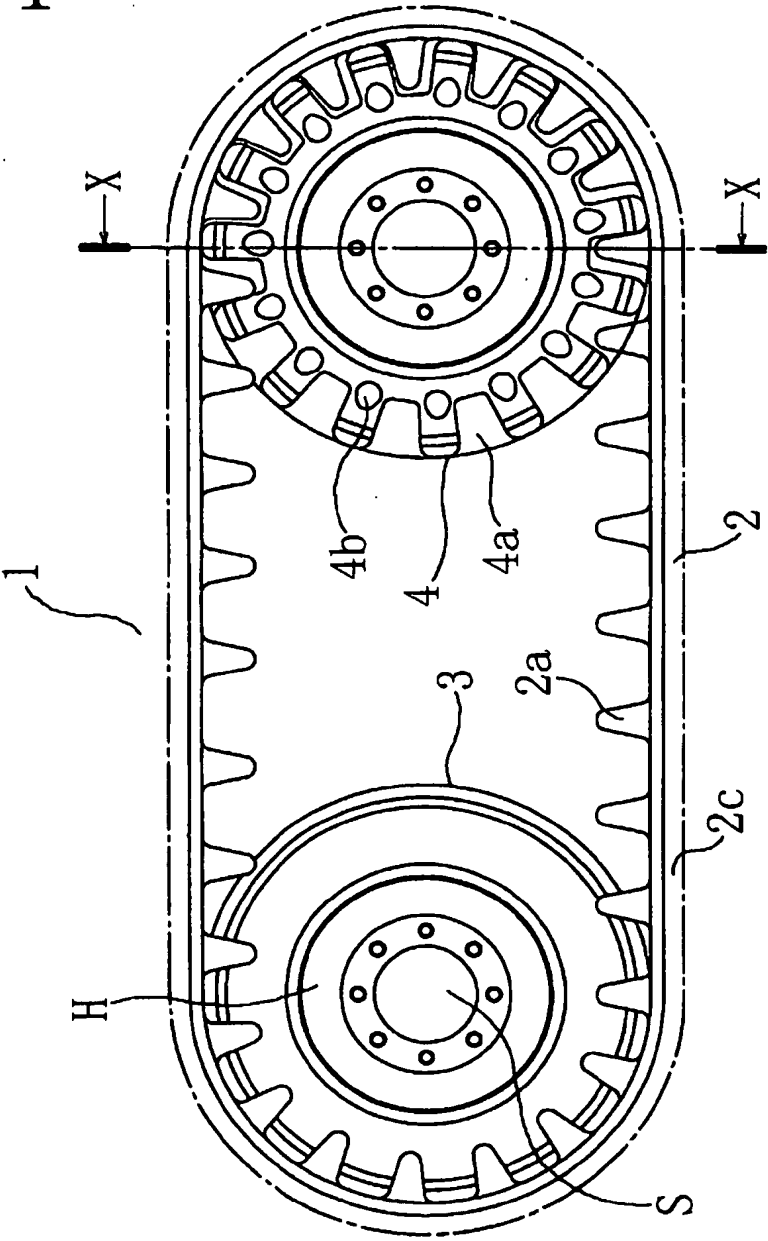
更に、本発明の芯材をゴムクローラ内に一定間隔置きに埋設する構成としたゴムクローラを、本発明の前後方向の両端に位置しているタイヤの少なくとも前後どちらか一方側を外径寸法の拡張調節可能な中空タイヤとした構成の走行装置へ装着することにより、より走行性能の優れたゴムクローラ走行装置を提供することとなった。

20

請 求 の 範 囲

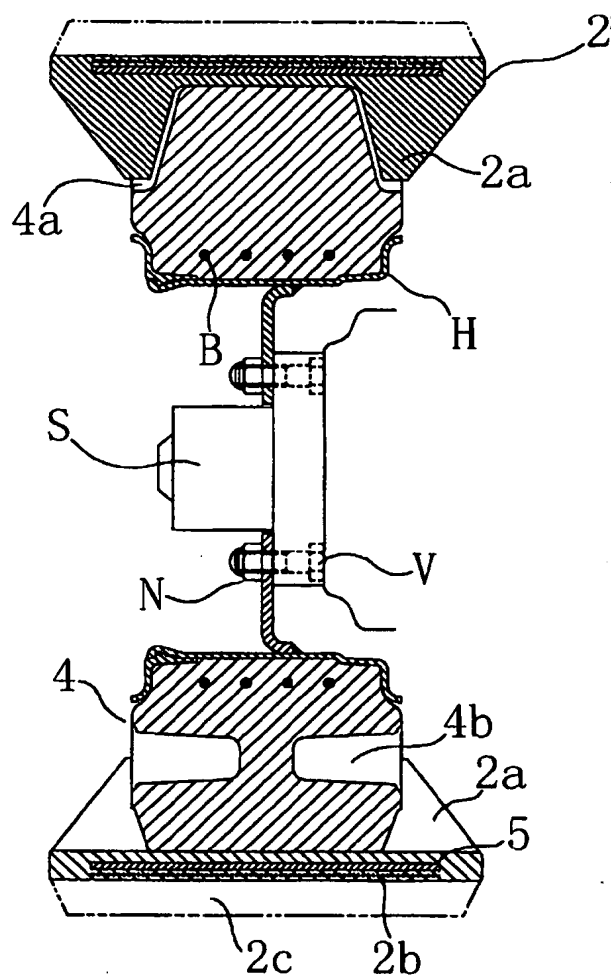
1. 熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、ウレタン樹脂、或いは、これらとゴムのブレンド体又はその架橋物、若しくは、高硬度ゴムで
- 5 形成した芯材を、ゴムクローラ内に一定間隔置きに埋設したことを特徴とするゴムクローラ。
2. ゴムクローラ内に埋設した芯材の一部を、ゴムクローラの内周面に露出するように埋設したことを特徴とする請求項 1 記載のゴムクローラ。
3. 芯材内に補強材を埋設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のゴ
- 10 ムクローラ。
4. ゴムクローラの内周面を、クローラ幅方向の中央域を高く形成し、中央域より幅方向の両端部に向けて徐々に低く形成したことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか記載のゴムクローラ。
5. 車両の左右に配置される各々の走行装置は、少なくとも 2 輪以上から
- 15 なるタイヤにゴムクローラを懸架装着する走行装置であって、該各走行装置の前後方向の両端部に位置するタイヤの少なくとも前後どちらか一方側のタイヤを、タイヤ内へ気体や液体を注入排出することにより外径寸法を拡張調節可能な中空タイヤとし、他方側に位置するタイヤを空気タイヤ、ソリッドタイヤ、孔空きソリッドタイヤ、或いは金属製車輪の何れかから
- 20 なる駆動輪となすと共に、これらのタイヤに請求項 1 ～ 4 何れかに記載のゴムクローラを懸架装着したことを特徴とするゴムクローラ走行装置。
6. タイヤの側面へ側盤を設けたことを特徴とする請求項 5 記載のゴムクローラ走行装置。

図 1



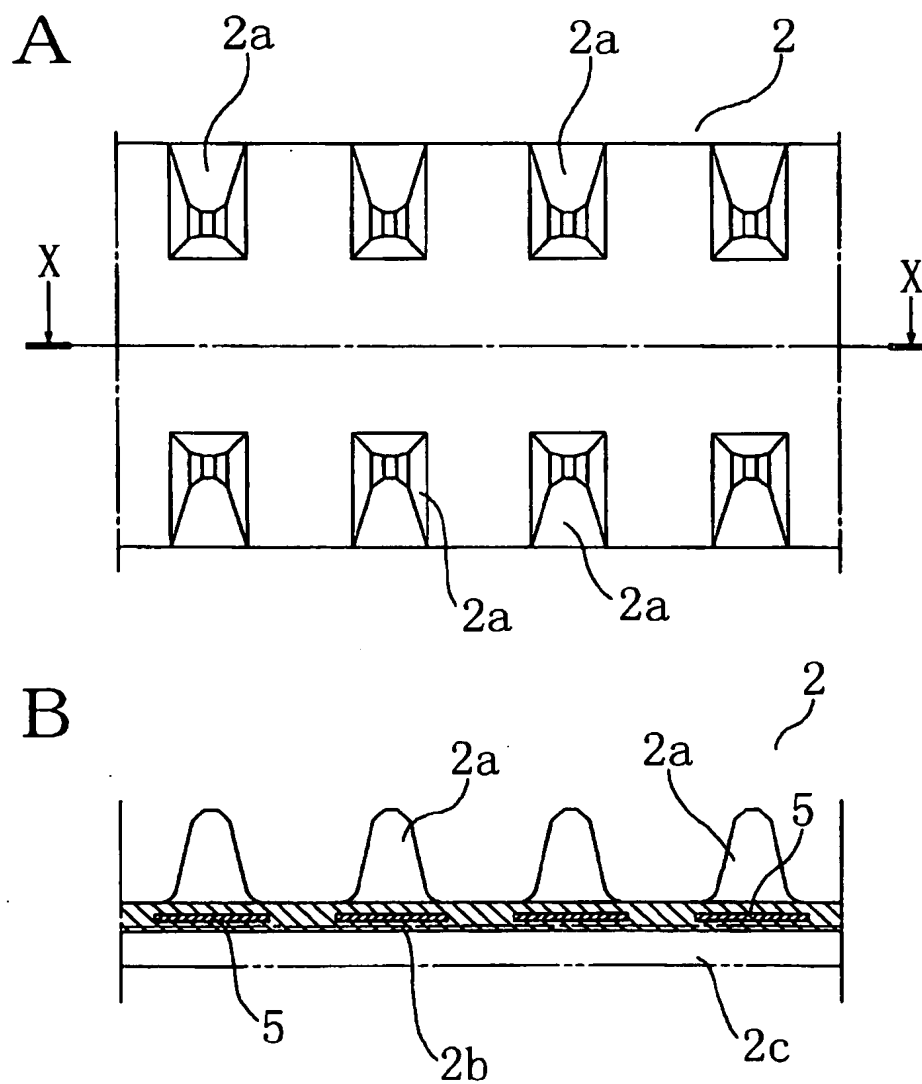
2 / 2 2

図 2



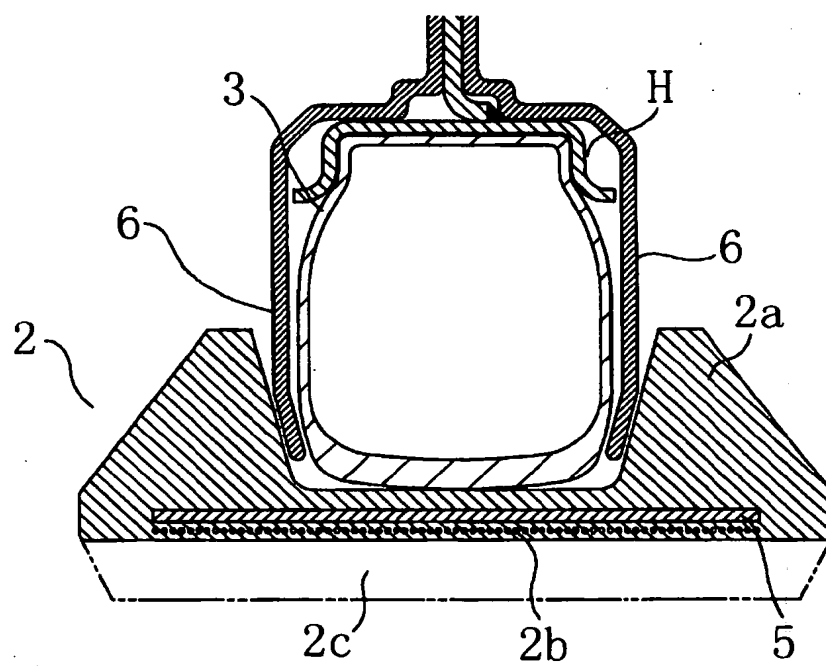
3 / 2 2

図 3



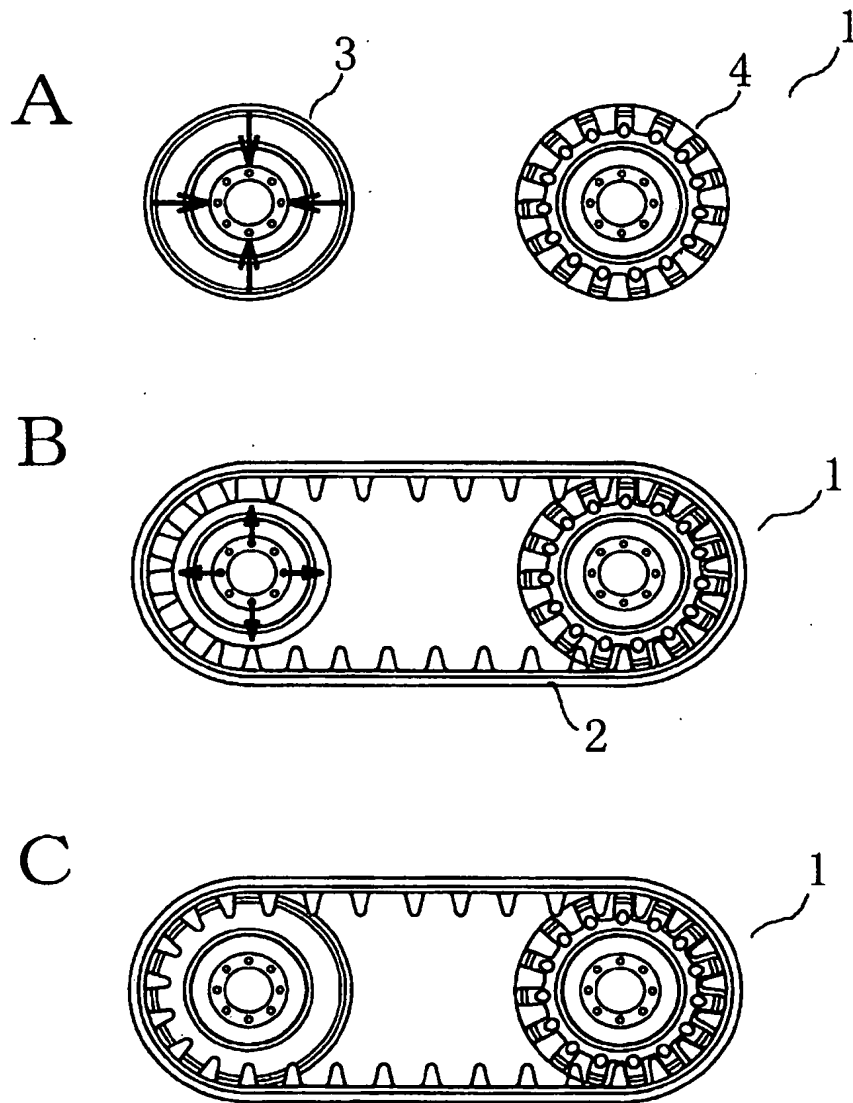
4 / 2 2

図 4



5 / 2 2

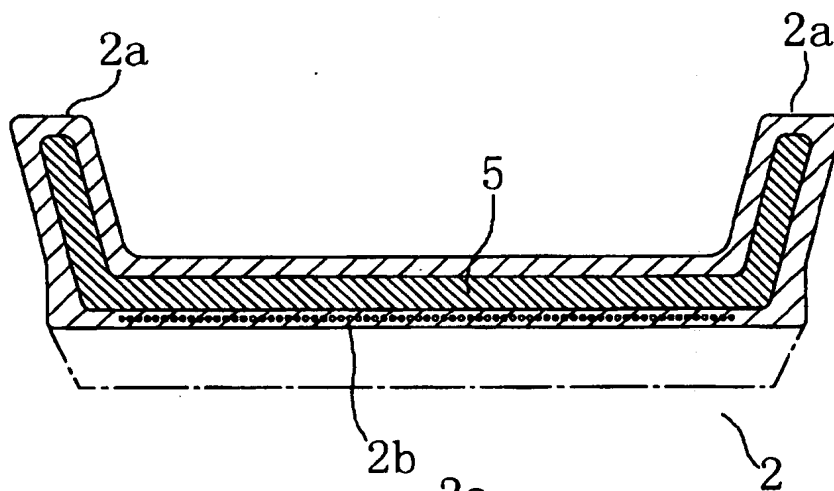
図 5



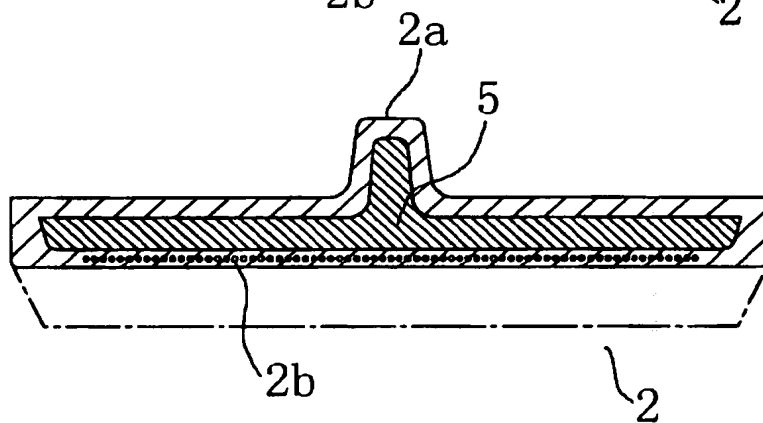
6 / 22

図 6

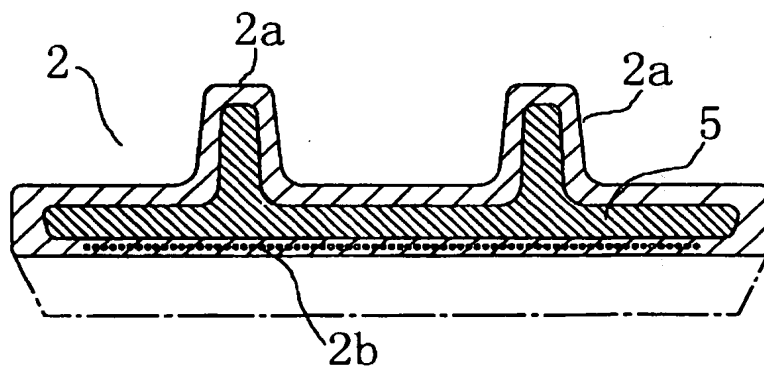
A



B

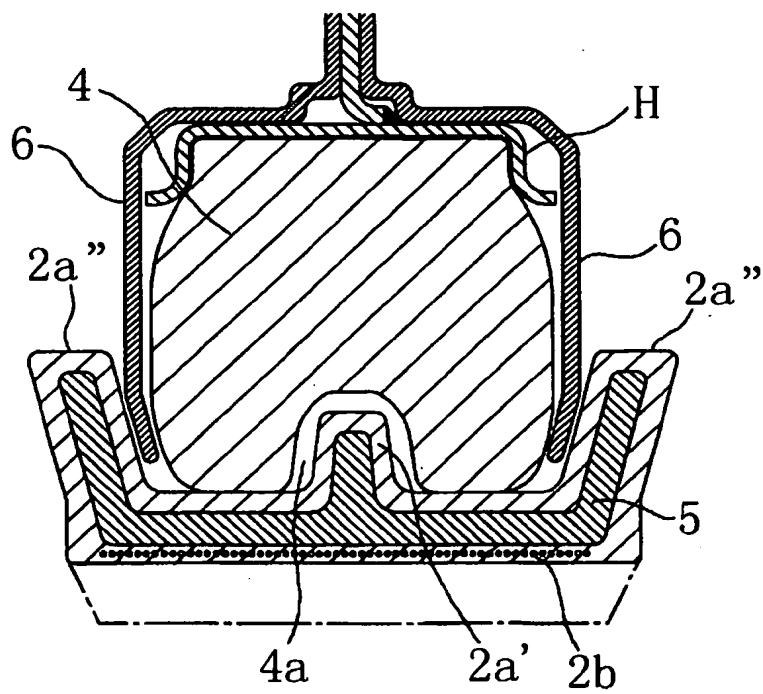


C



7 / 2 2

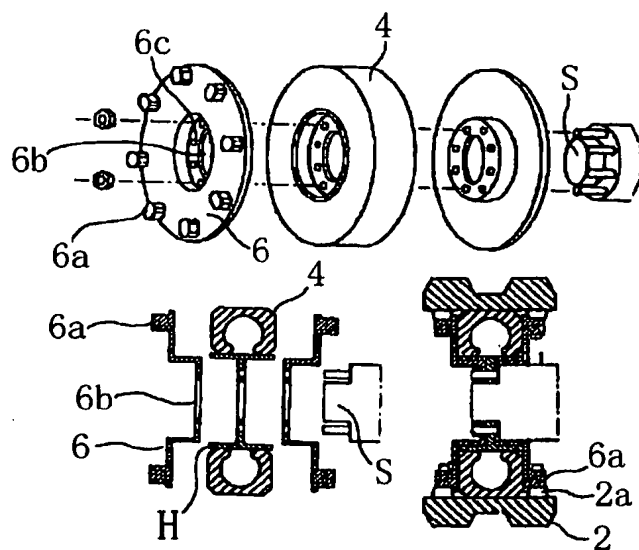
図 7



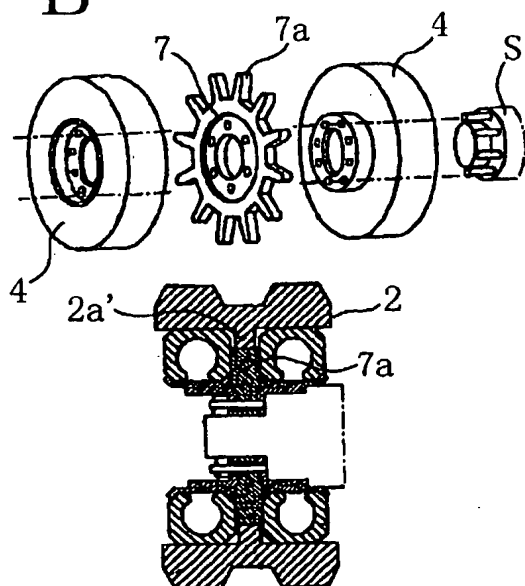
8 / 2 2

図 8

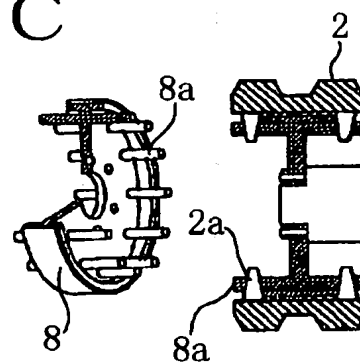
A



B



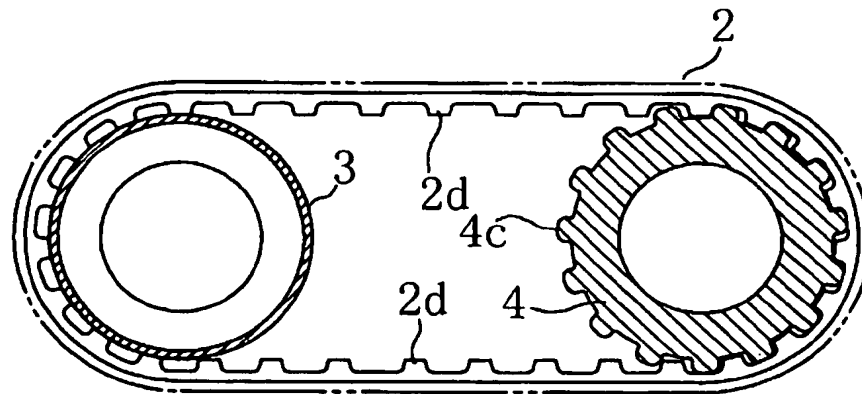
C



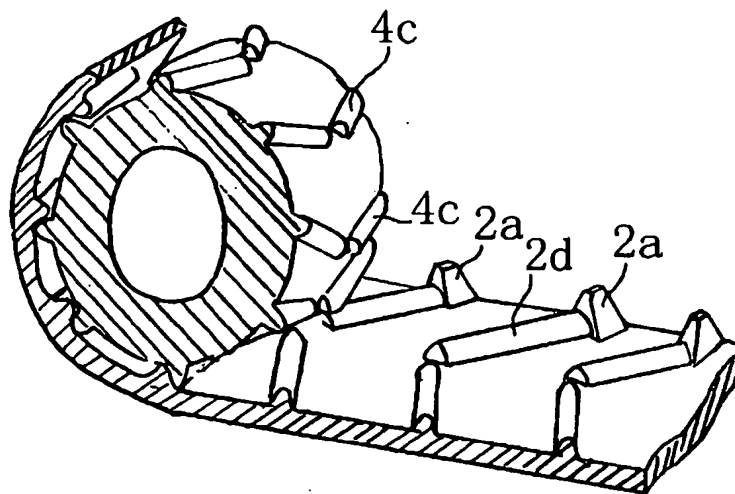
9 / 2 2

図 9

A

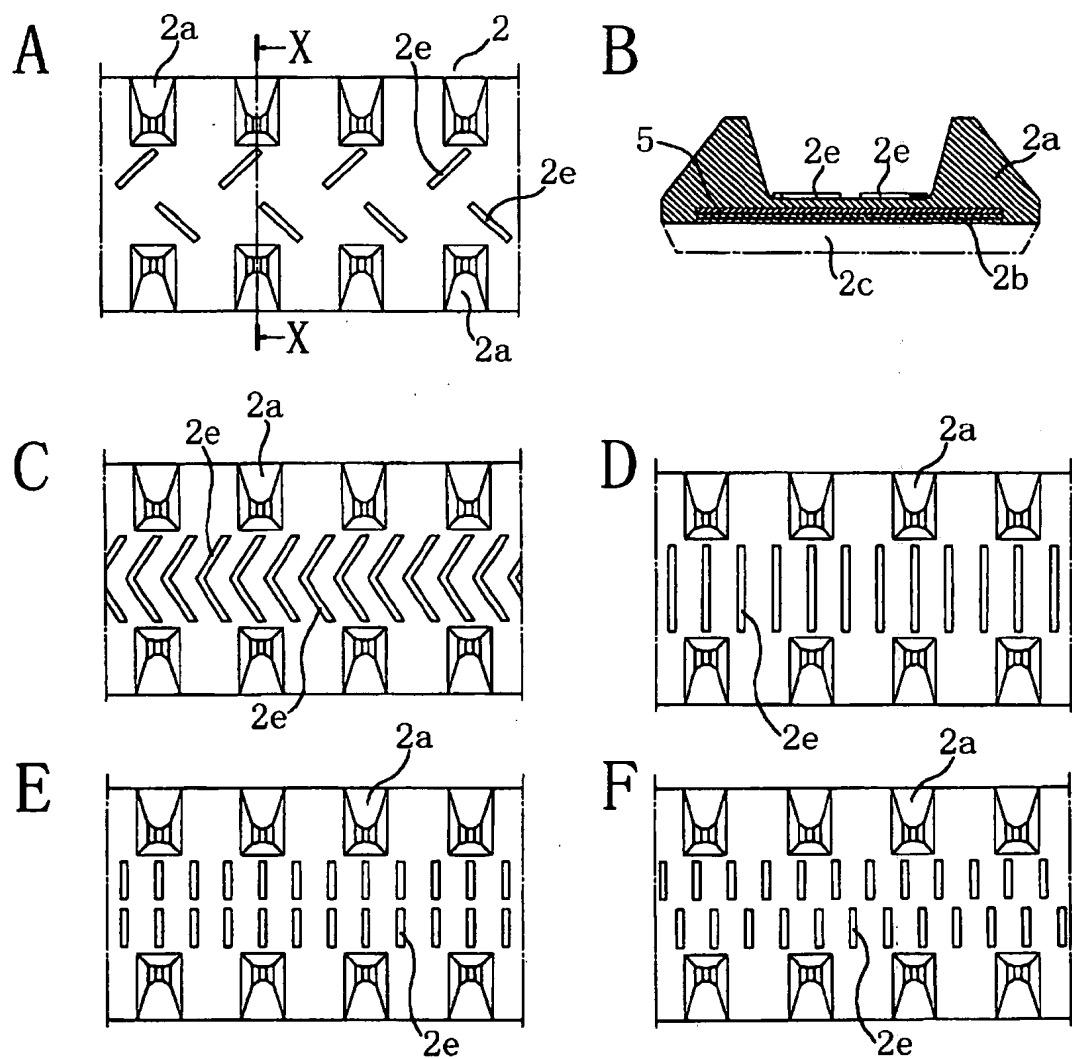


B



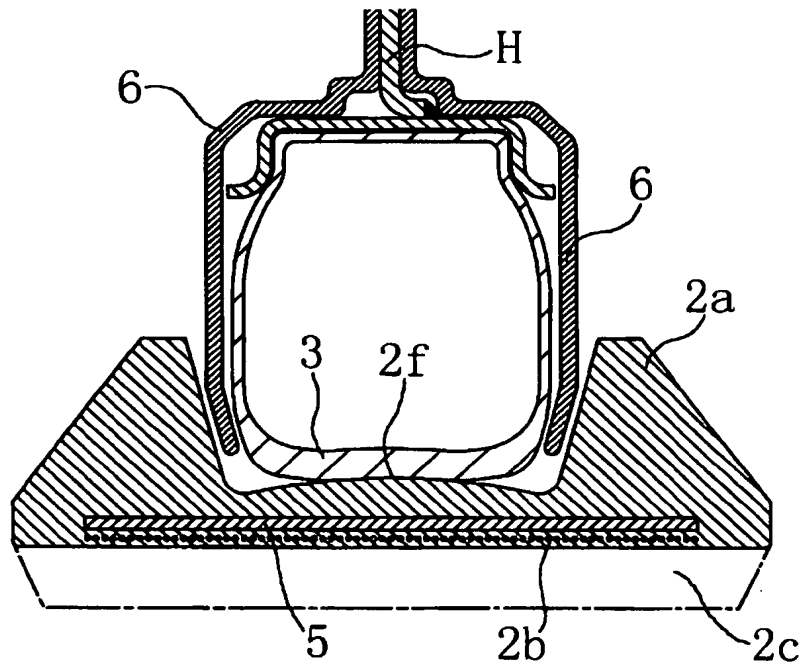
10 / 22

図 10



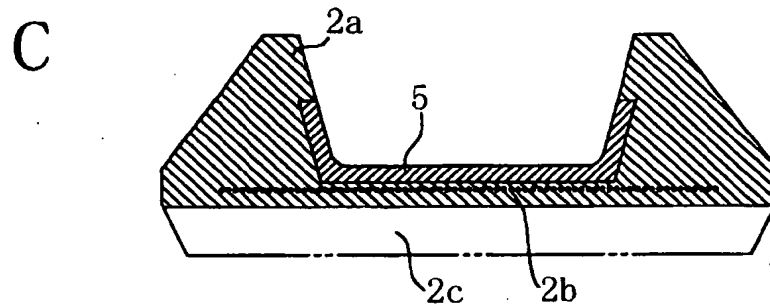
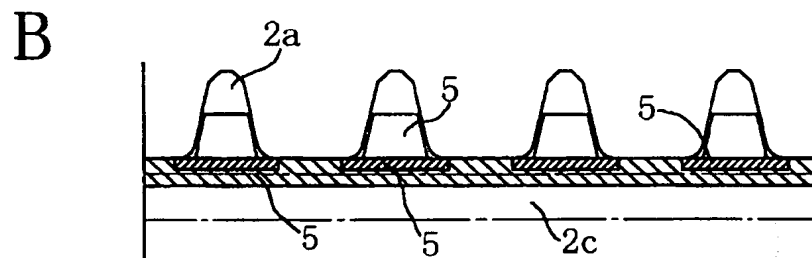
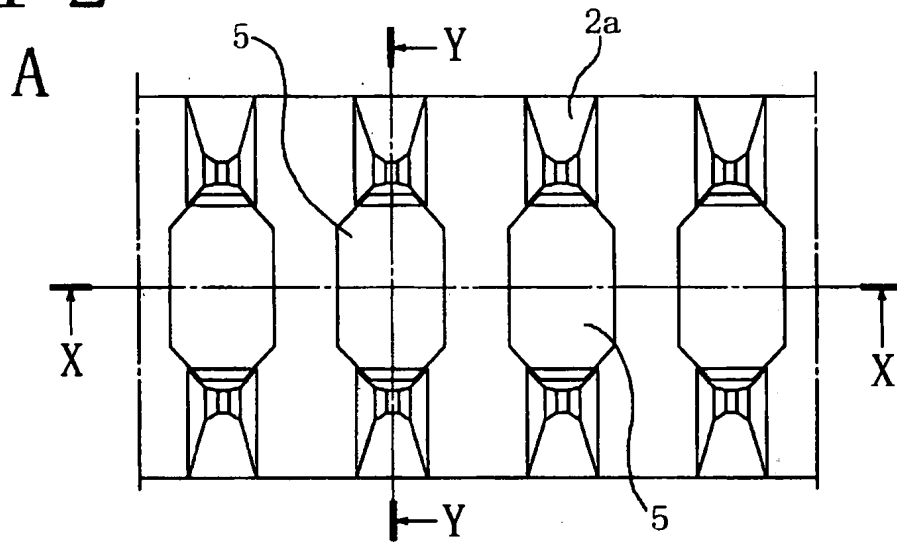
11/22

図 11



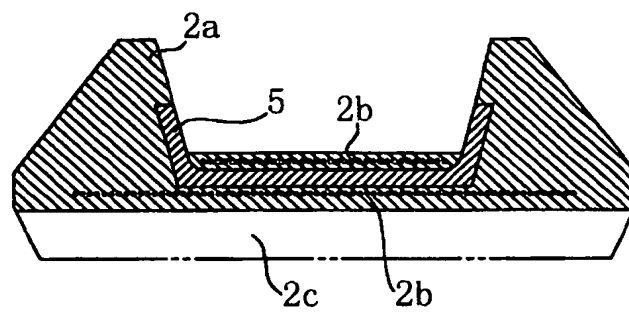
1 2 / 2 2

図 1 2



1 3 / 2 2

図 1 3



1 4 / 2 2

図 1 4

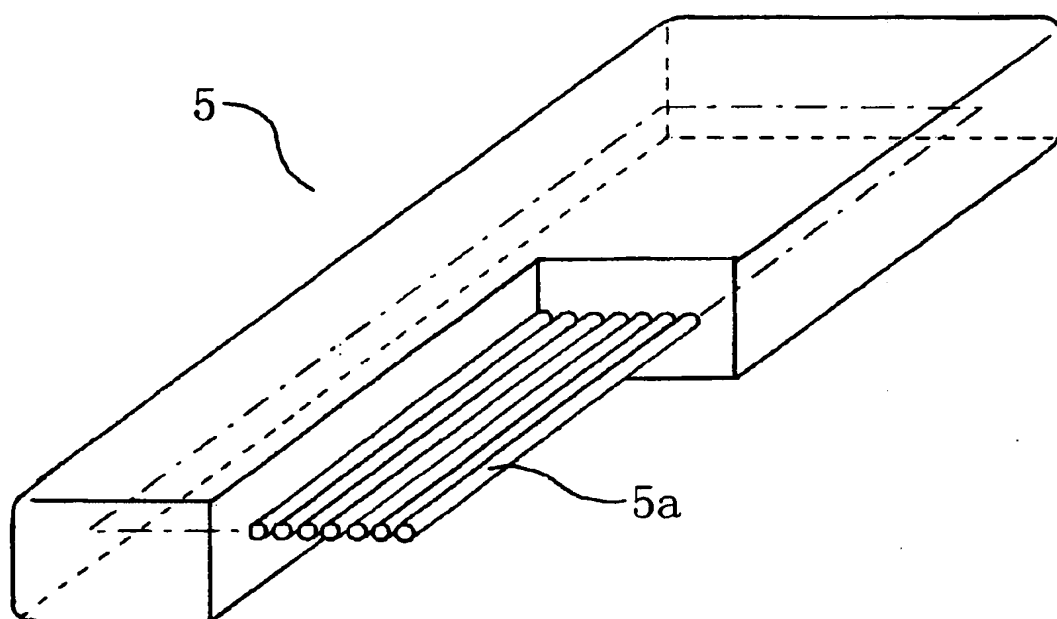
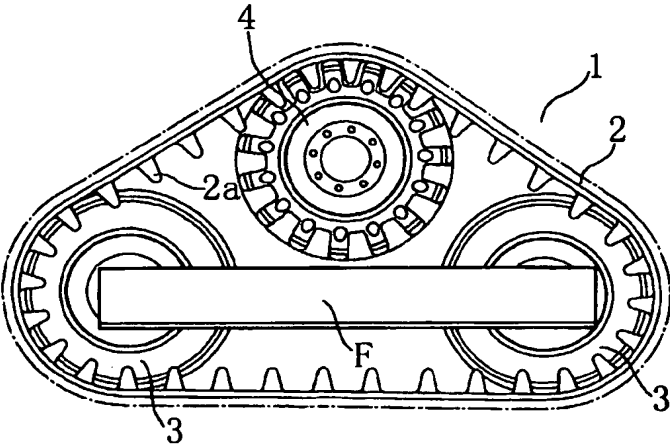
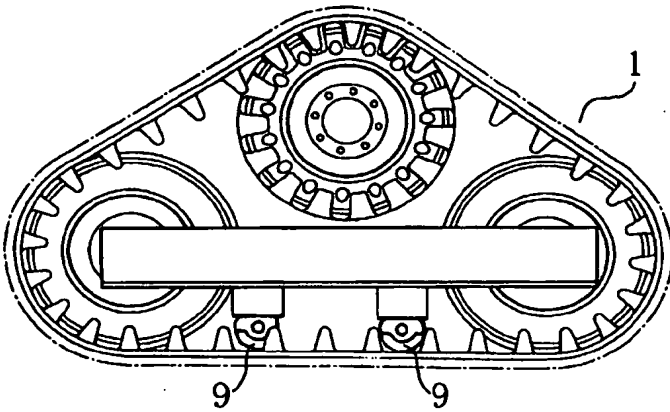


図 15
A



B



C

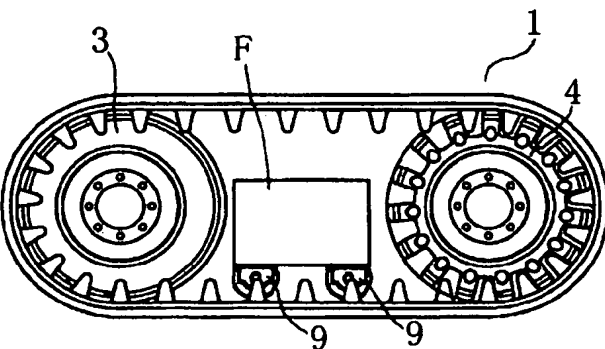
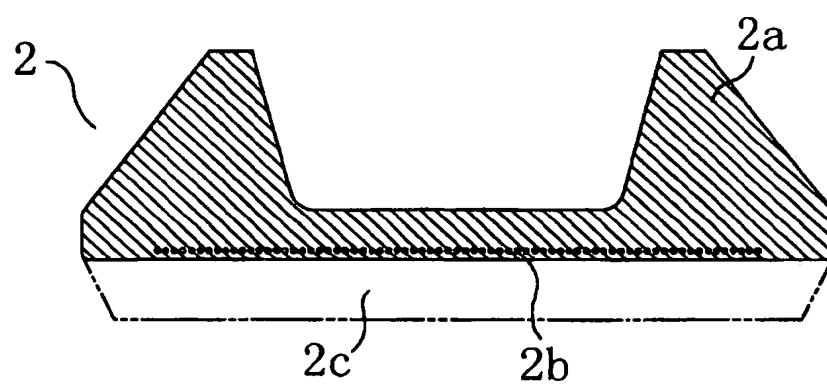
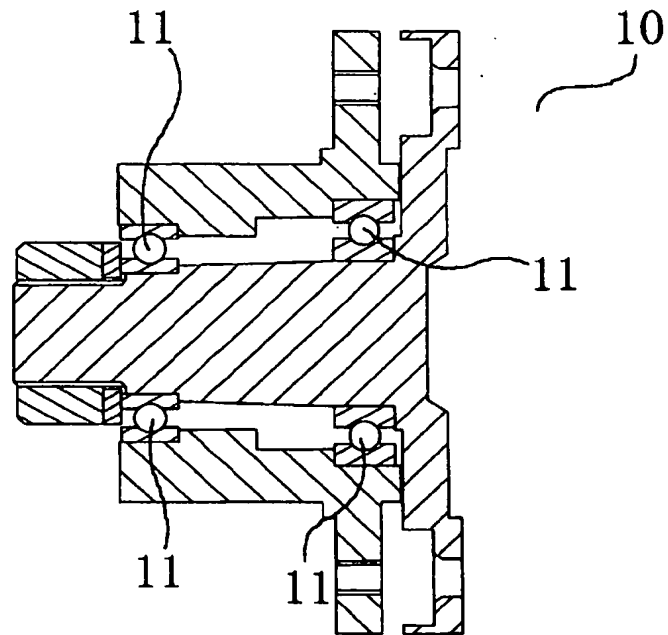


図 16

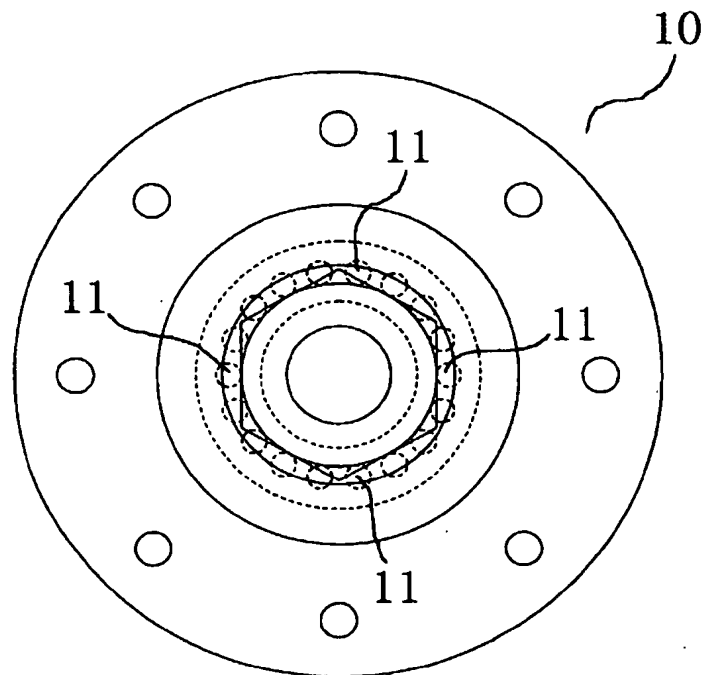


17/22

図 17
A

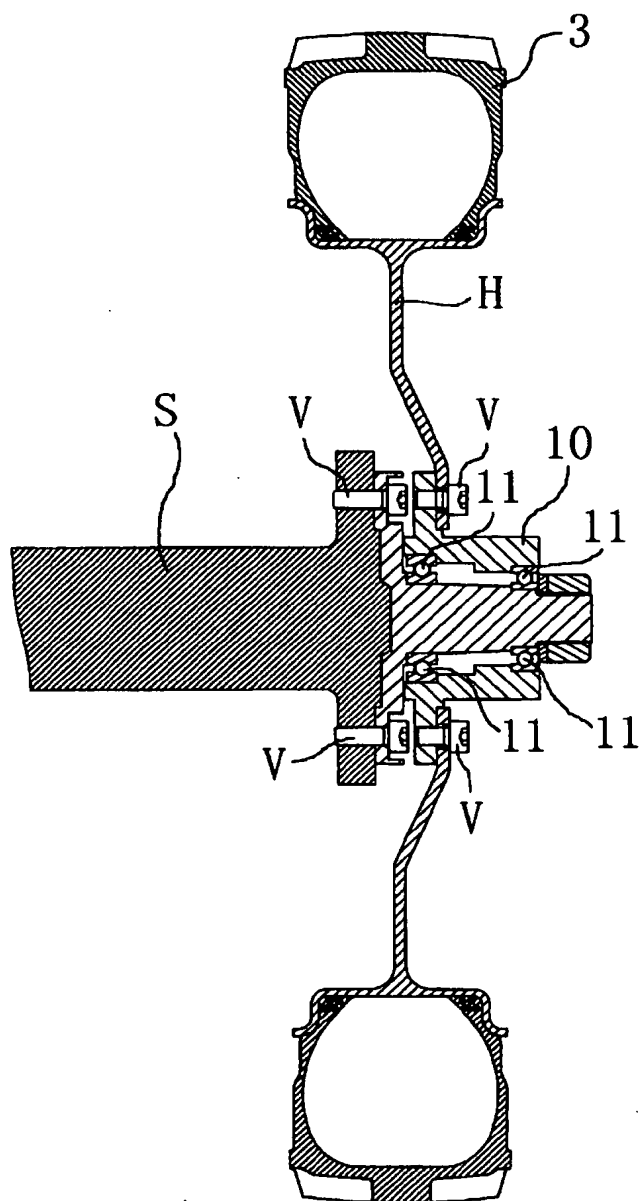


B



18/22

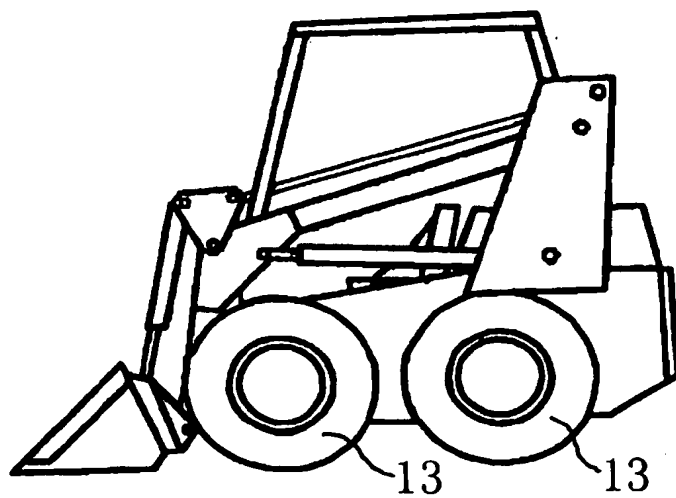
図 18



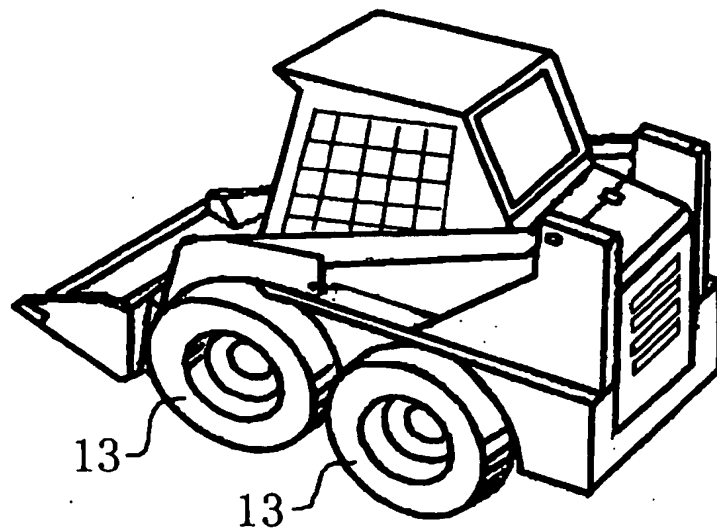
19/22

図 19

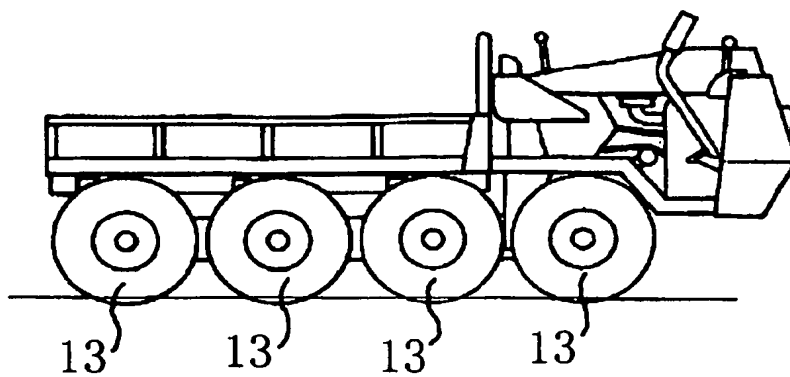
A



B

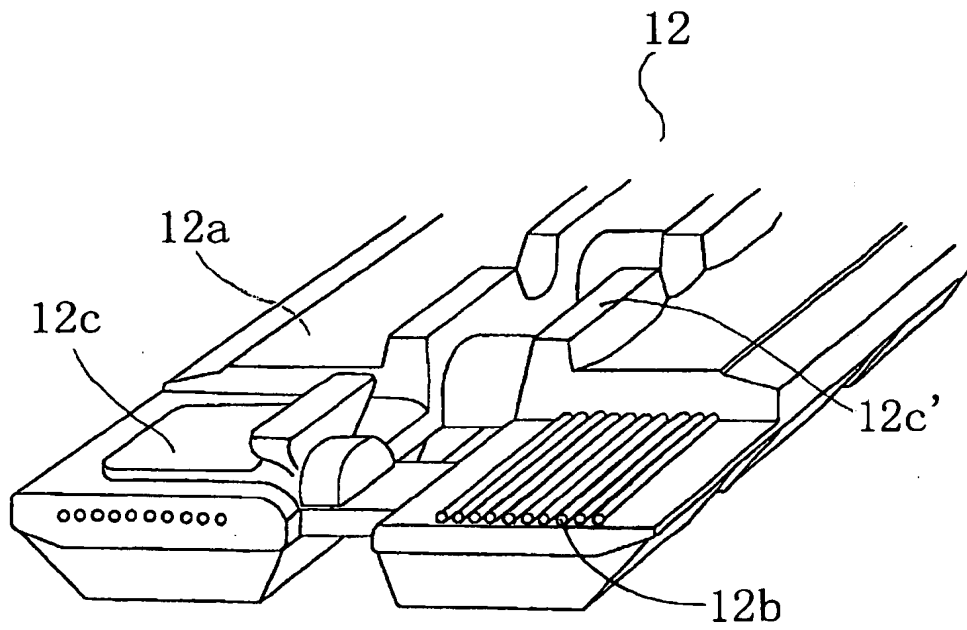


C



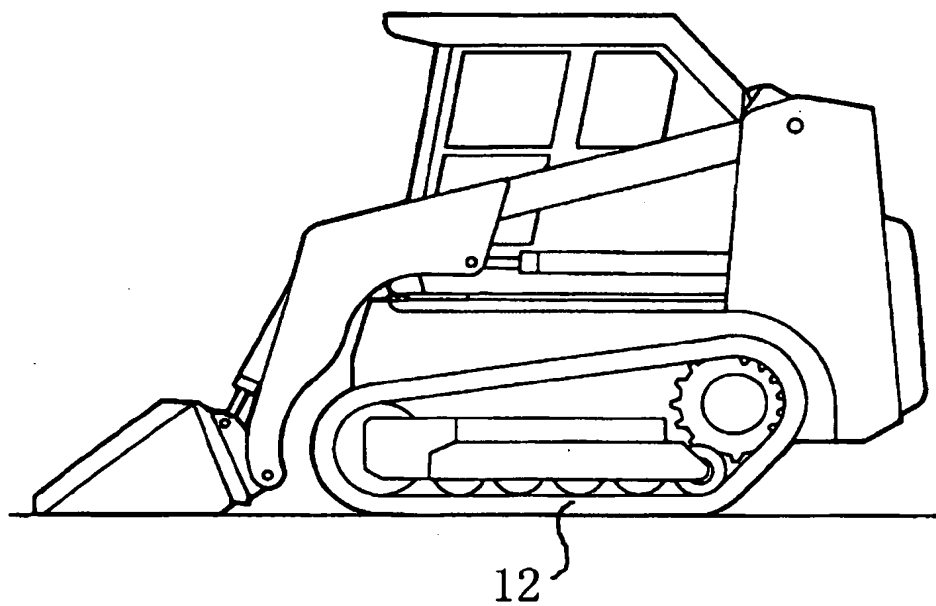
20/22

図 20



21 / 22

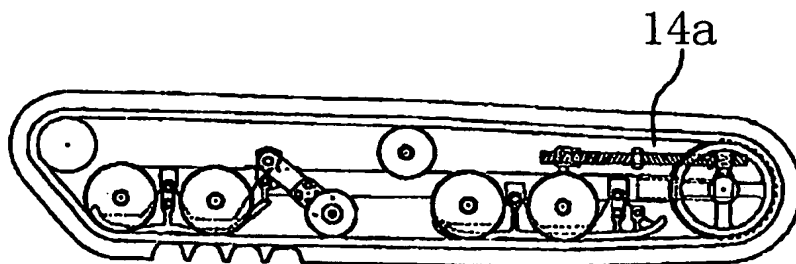
図 2 1



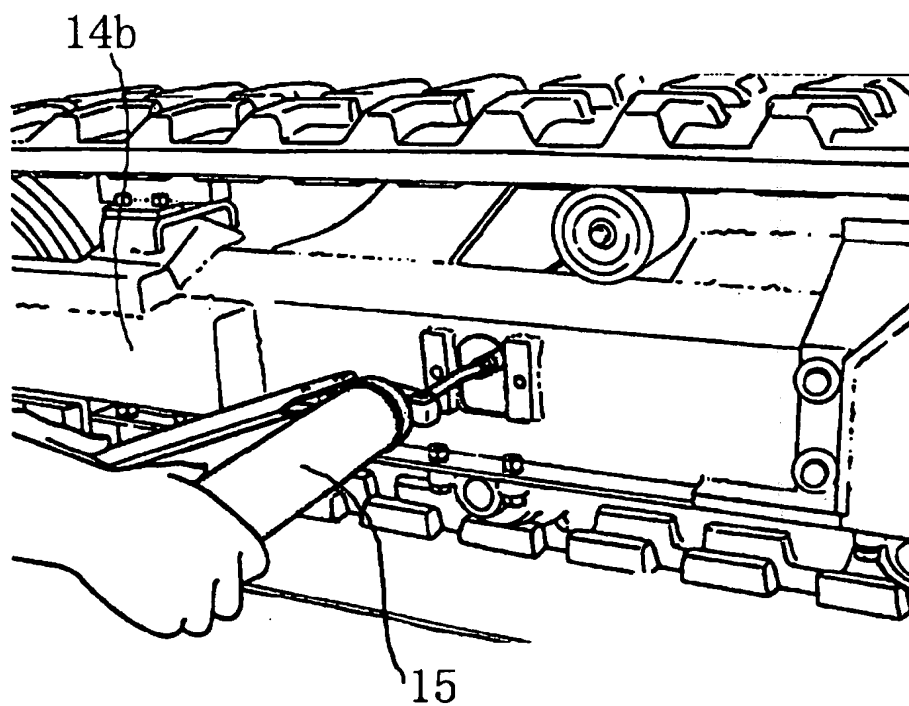
22 / 22

図 22

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/03039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62D55/253

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B62D55/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 3132874 B2 (Bridgestone Corp.), 24 November, 2000 (24.11.00), (Family: none)	1, 3 2, 4-6
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85971/1978 (Laid-open No. 2757/1980) (Masaru IDE), 09 January, 1980 (09.01.80), (Family: none)	1-3 4-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1155/1979 (Laid-open No. 102683/1980) (Manabu TSURUMI), 17 July, 1980 (17.07.80), (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
17 June, 2003 (17.06.03)

Date of mailing of the international search report
01 July, 2003 (01.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/03039

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-62912 B2 (Bridgestone Corp.), 08 October, 1992 (08.10.92), & EP 304390 A	4
Y	JP 8-258757 A (Kajima Corp.), 08 October, 1996 (08.10.96), (Family: none)	5
Y	JP 11-171062 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 29 June, 1999 (29.06.99), (Family: none)	6
A	JP 3318733 B2 (Fukuyama Gomu Kogyo Kabushiki Kaisha), 21 June, 2002 (21.06.02), (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31081/1989 (Laid-open No. 121493/1990) (Fukuyama Gomu Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 October, 1990 (02.10.90), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. B62D 55/253		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. B62D 55/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 3132874 B2 (株式会社ブリヂストン) 2000. 11.24 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4-6
X Y	日本国実用新案登録出願53-85971号 (日本国実用新案登録 出願公開55-2757号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (井出 大), 1980.01.0 9 (ファミリーなし)	1-3 4-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 17.06.03	国際調査報告の発送日 01.07.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 内藤 真徳 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願54-1155号 (日本国実用新案登録出願公開55-102683号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (鶴身 学), 1980. 07. 17 (ファミリーなし)	2
Y	JP 4-62912 B2 (株式会社ブリヂストン) 1992. 10. 08 & EP 304390 A	4
Y	JP 8-258757 A (鹿島建設株式会社) 1996. 10. 08 (ファミリーなし)	5
Y	JP 11-171062 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1999. 06. 29 (ファミリーなし)	6
A	JP 3318723 B2 (福山ゴム工業株式会社) 2002. 06. 21 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願1-31081号 (日本国実用新案登録出願公開2-121493号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (福山ゴム工業株式会社), 1990. 10. 02 (ファミリーなし)	1-6